



Beschluss zur Akkreditierung

der Studiengänge

- „Maschinenbau“ (mit und ohne Praxissemester) (B.Eng.)
- „Mechanical Engineering“ (B.Eng.)
- „Elektrotechnik“ (mit und ohne Praxissemester) (B.Eng.)
- „Electrical Engineering“ (B.Eng.)
- „Physikingenieurwesen“ (mit und ohne Praxissemester) (B.Eng.)
- „Physical Engineering“ (B.Eng.)
- „Energy Systems“ (M.Sc.)

an der Fachhochschule Aachen, Standort Jülich

Auf der Basis des Berichts der Gutachtergruppe und der Beratungen der Akkreditierungskommission in der 49. Sitzung vom 3./4. Dezember 2012 spricht die Akkreditierungskommission folgende Entscheidungen aus:

1. Die Studiengänge „Maschinenbau“, „Maschinenbau (mit Praxissemester)“, „Mechanical Engineering“, „Elektrotechnik“, „Elektrotechnik (mit Praxissemester)“, „Electrical Engineering“, „Physikingenieurwesen“, „Physikingenieurwesen (mit Praxissemester)“ sowie „Physical Engineering“ jeweils mit dem Abschluss „Bachelor of Engineering“ sowie der Studiengang „Energy Systems“ mit dem Abschluss „Master of Science“ an der **Fachhochschule Aachen** werden unter Berücksichtigung der „Regeln des Akkreditierungsrates für die Akkreditierung von Studiengängen und für die Systemakkreditierung“ (Beschluss des Akkreditierungsrates vom 23.02.2012) mit Auflagen akkreditiert.

Die Studiengänge entsprechen grundsätzlich den Kriterien des Akkreditierungsrates für die Akkreditierung von Studiengängen, den Anforderungen der Ländergemeinsamen Strukturvorgaben der Kultusministerkonferenz, den landesspezifischen Strukturvorgaben für die Akkreditierung von Bachelor- und Masterstudiengängen sowie den Anforderungen des Qualifikationsrahmens für deutsche Hochschulabschlüsse in der aktuell gültigen Fassung. Die im Verfahren festgestellten Mängel sind durch die Hochschule innerhalb von neun Monaten behebbar.

2. Bei dem Studiengang „Energy Systems“ handelt es sich um einen **konsekutiven** Masterstudiengang. Die Akkreditierungskommission stellt für den Studiengang ein **stärker forschungsorientiertes Profil** fest.
3. Die Akkreditierung wird mit den unten genannten Auflagen verbunden. Die Auflagen sind umzusetzen. Die Umsetzung der Auflagen ist schriftlich zu dokumentieren und AQAS spätestens **bis zum 31.08.2013** anzuzeigen.
4. Die Akkreditierung wird für eine **Dauer von sieben Jahren** (unter Berücksichtigung des vollen zuletzt betroffenen Studienjahres) ausgesprochen und ist unter Anrechnung der vorläufigen

gen Akkreditierung gemäß Beschluss der Akkreditierungskommission vom 21.08.2012 **gültig bis zum 30.09.2019.**

Studiengangsübergreifende Auflage für die Bachelorstudiengänge und den Masterstudiengang

I. 1. Die Hochschule muss sicherstellen, dass die Studierenden im Laufe ihres Studiums eine angemessene Varianz an Prüfungsformen kennenlernen.

Auflage zu den Bachelorstudiengängen „Maschinenbau (mit und ohne Praxissemester)“ sowie „Mechanical Engineering“:

II. 1. Wenn das erfolgreiche Absolvieren des Moduls „Strömungslehre“ Teilnahmevoraussetzung für das Modul „Grundlagen der Thermodynamik“ ist und diese laut Studienverlaufsplan im selben Semester studiert werden sollen, muss der Studienverlaufsplan sowie die Modulbeschreibungen so angepasst werden, dass die Module nacheinander studiert werden können. Dabei ist darauf zu achten, dass der Workload pro Semester 30 CP in der Regel nicht überschreitet.

Auflage zu den Bachelorstudiengängen „Physikingenieurwesen (mit und ohne Praxissemester)“ sowie „Physical Engineering“:

III. 1. Die Modulhandbücher müssen hinsichtlich der Inkonsistenzen bei den Eingangsvoraussetzungen zu den Modulen überarbeitet werden.

Zur Weiterentwicklung aller im Paket enthaltenen Studiengängen wird die folgende **Empfehlung** gegeben:

IV. 1. Der Fachbereich sollte im Rahmen des Qualitätssicherungssystems dafür sorgen, dass die Zeitfolge der Vermittlung von Inhalten zwischen den Modulverantwortlichen abgestimmt, die Überschneidungsfreiheit gewährleistet und die Workloadsystematisierung überprüft wird. Zudem sollten die Bemühungen um die Etablierung einer Qualitätsentwicklungskultur weitergeführt werden.

Zur Weiterentwicklung der **Bachelorstudiengänge** werden folgenden **Empfehlungen** gegeben:

V. 1. Es sollten mehr Wahlmöglichkeiten für die Studierenden geschaffen werden.

V. 2. Der Bereich „Allgemeine Kompetenzen“ sollte konzeptionell weiterentwickelt werden.

Die Auflagen beziehen sich auf im Verfahren festgestellte Mängel hinsichtlich der Erfüllung der Kriterien des Akkreditierungsrates zur Akkreditierung von Studiengängen i. d. F. vom 23.02.2012.

Die Auflagen wurden fristgerecht erfüllt.

Die Akkreditierungskommission bestätigt dies mit Beschluss vom 18./19. November 2013.

Zur weiteren Begründung dieser Entscheidungen verweist die Akkreditierungskommission auf das Gutachten der Gutachtergruppe, das diesem Beschluss als Anlage beiliegt.

Gutachten zur Akkreditierung

der Studiengänge

- „Maschinenbau“ (mit und ohne Praxissemester) (B.Eng.)
- „Mechanical Engineering“ (B.Eng.)
- „Elektrotechnik“ (mit und ohne Praxissemester) (B.Eng.)
- „Electrical Engineering“ (B.Eng.)
- „Physikingenieurwesen“ (mit und ohne Praxissemester) (B.Eng.)
- „Physical Engineering“ (B.Eng.)
- „Energy Systems“ (M.Sc.)

an der Fachhochschule Aachen, Standort Jülich

Begehung am 13./14. September 2012

Gutachtergruppe:

Albert Heinen	RWE Rhein Ruhr AG (Vertreter der Berufspraxis)
Marius Klein	Technische Universität Chemnitz (studentischer Gutachter)
Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Lohmann	Fachhochschule Lübeck, Fachbereich Maschinenbau und Wirtschaft
Prof. Dr. Michael Rüb	Ernst-Abbe Hochschule Jena, Fachbereich SciTec
Prof. Dr.-Ing. Wolfram H. Weißow	Technische Universität Kaiserslautern, Fachbereich Elektro- und Informationstechnik

Koordination:

Dr. Anne Jordan & Frederike Schäfer Geschäftsstelle von AQAS, Köln

AQAS

Agentur für Qualitätssicherung durch
Akkreditierung von
Studiengängen

Präambel

Gegenstand des Akkreditierungsverfahrens sind Bachelor- und Masterstudiengänge an staatlichen oder staatlich anerkannten Hochschulen. Die Akkreditierung von Bachelor- und Masterstudiengängen wird in den Ländergemeinsamen Strukturvorgaben der Kultusministerkonferenz verbindlich vorgeschrieben und in den einzelnen Hochschulgesetzen der Länder auf unterschiedliche Weise als Voraussetzung für die staatliche Genehmigung eingefordert.

Die Begutachtung der Studiengänge erfolgte unter Berücksichtigung der „Regeln des Akkreditierungsrates für die Akkreditierung von Studiengängen und für die Systemakkreditierung“ in der Fassung vom 23.02.2012.

1 Studiengangübergreifende Aspekte

1.1 Studierbarkeit: Beratung, Betreuung, Information und Organisation

Die Beratung der Studierenden in den vorliegenden Studiengängen erfolgt laut Antrag fachübergreifend durch die Zentrale Studienberatung, das Studierendensekretariat (Beratung zur Zulassung und zu formalen Fragen), den Allgemeinen studentischen Ausschuss (AStA) (z. B. Sozial- und Rechtsberatung), das Akademische Auslandsamt, den Career Service und das Studentenwerk Aachen. Die fachspezifische Beratung erfolgt gemäß den Unterlagen durch die Lehrenden des Fachbereichs, das Prüfungssekretariat und die Fachstudienberatung sowie durch Mentorinnen und Mentoren, die die Studierenden der ersten beiden Fachsemester fachbezogen zu Organisation und Planung des Studiums beraten.

Zu Beginn jedes Semesters finden nach Angaben der Hochschule Orientierungs- und Einführungsveranstaltungen des Fachbereichs statt, die über allgemeine Aspekte und Beratungs- und Unterstützungsmöglichkeiten informieren. Daneben gibt es laut Antrag studiengangsspezifische Einführungsveranstaltungen, die u. a. über Studienverlauf und Studieninhalte informieren. Während des Studienverlaufs sollen weitere Informationsveranstaltungen, z. B. zu Auslandsaufenthalten, zum Praxissemester und zum Bachelorprojekt angeboten werden. In einzelnen Fächern werden laut Antrag Brückenkurse oder Fachtutorien angeboten.

Für die verschiedenen Studienabschnitte in den drei Studienrichtungen Maschinenbau, Elektrotechnik sowie Physikingenieurwesen sind nach Angaben des Fachbereichs jeweils einzelne Lehrende verantwortlich. Der Fachbereich hat außerdem eine/n ECTS- und Qualitätsentwicklungsbeauftragte/n ernannt.

Die Überschneidungsfreiheit in den Studiengängen wird laut Antrag durch das Online-Verwaltungssystem CAMPUS sichergestellt.

Der Nachteilsausgleich ist in § 16 Absatz 7 der Rahmenprüfungsordnung der Fachhochschule Aachen geregelt. Für Studierende in besonderen Lebenslagen gibt es nach Angaben der Hochschule außerdem weitere Unterstützungs- und Beratungsangebote, z. B. durch den Sozialfonds der Fachhochschule Aachen, den Vertrauensdozentinnen und Vertrauensdozenten für behinderte Studierende, die psychosoziale Beratung der Hochschule und die Vorbereitungskurse für ausländische Studierende, die noch nicht die Zulassungsbedingungen deutscher Bachelorstudiengänge erfüllen, am Freshman Institut der Fachhochschule Aachen. Das Freshman Institut ist laut Antrag vor allem für die auslandsorientierten Studiengangvarianten von großer Bedeutung, da es durch sein Angebot an Orientierungshilfen, Betreuungsangeboten und die Förderung der Kontakte zwischen deutschen und ausländischen Studierenden gemäß den Angaben der Hochschule zur besseren Integration der ausländischen Studierenden beitragen soll.

Die Prüfungsformen werden gemäß Antrag von den Modulverantwortlichen in Abstimmung mit dem/der Prüfungsausschussvorsitzenden festgelegt. Die Prüfung zu einem Modul wird dreimal jährlich angeboten. Die drei Prüfungszeiträume und die einzelnen Prüfungstermine werden jeweils zu Semesterbeginn festgelegt. Die Anerkennung von Prüfungsleistungen ist nach Angaben der Hochschule in der Rahmenprüfungsordnung der Hochschule geregelt. Bei der Anrechnung wird die Gleichwertigkeit der Leistungen vom Prüfungsausschuss geprüft. Die Modulprüfungen werden laut Antrag in den meisten Fällen als Klausur gestaltet.

Es bestehen gemäß den Unterlagen Austauschbeziehungen mit den Universitäten Birmingham, Tomsk Polytechnic, dem Vellore Institute of Technology und dem Indian Institute of Technology in Madras, die sowohl den Studierenden- als auch den Lehrendenaustausch beinhalten.

Aufgrund der in den Studiengängen erhobenen Daten geht die Hochschule davon aus, dass die Studiengänge studierbar sind.

Die Fachhochschule Aachen verfügt nach eigenen Angaben über ein Konzept zur Geschlechtergerechtigkeit, dieses wird u. a. durch ein Gender Mainstreaming in allen relevanten Bereichen der Hochschule und mit besonderen Maßnahmen zur Rekrutierung von Studentinnen (z. B. Girls' Day, spezielle Informationsmaterialien) umgesetzt. Der Fachbereich Energietechnik verfügt laut Antrag über einen eigenen Frauenförderplan.

Bewertung

Die Studiengänge sind grundsätzlich studierbar, jedoch gibt es an manchen Stellen noch Verbesserungsbedarf.

Das Freshman-Programm ist speziell für ausländische Studierende konzipiert, die so innerhalb eines Jahres die Zugangsberechtigung zu den auslandsorientierten Studiengängen an der Fachhochschule Aachen erhalten. Die Gutachtergruppe begrüßt die an der Hochschule durchgeführten Maßnahmen, um ausländische Studierende in das deutsche Hochschulsystem einzugliedern. Gleichzeitig ist es kritisch zu sehen, dass die an dem Programm teilnehmenden Studierenden in einem Wohnheim am Rande der Stadt untergebracht sind, in dem sie vor allem unter ihresgleichen sind. Dieser Umstand ist einer erfolgreichen Integration der ausländischen Studierenden hinderlich. Die Gutachtergruppe empfiehlt vor diesem Hintergrund, die Maßnahmen zu einer besser Betreuung und Integration der ausländischen Studierenden weiterzuentwickeln [**Monitum 6**].

Zu Beginn des Studiums werden die Studierenden durch eine Reihe von Beratungs- und Informationsangeboten unterstützt. Es gibt verschiedene hochschulweite und fachspezifische Beratungsangebote, die zudem durch den AStA und das Studierendenwerk unterstützt werden. Diese stehen allen Studierenden, speziell auch denjenigen in besonderen Lebenssituationen, zur Verfügung. Die Studierenden gaben jedoch an, dass die Beratungsangebote am Standort Jülich nur einmal pro Woche stattfinden und es dadurch zeitweise zu Engpässen kommen kann.

Die Studierenden bekommen einen Mentor bzw. eine Mentorin zur Seite gestellt, der bzw. die in den ersten Semestern als Ansprechpartner bzw. Ansprechpartnerin fungiert. Zudem gibt es einen Vertrauensdozenten bzw. eine Vertrauensdozentin am Fachbereich. Die Betreuungssituation wird sowohl von den Studierenden als auch von der Gutachtergruppe als sehr positiv eingeschätzt. Insgesamt sind die Verantwortlichkeiten für die Studiengänge klar geregelt.

Wichtige Informationen wie beispielsweise Studienverlaufspläne können die Studierenden auf der Homepage des Fachbereichs einsehen.

Die Anerkennung von außerhalb der Hochschule erworbenen Kompetenzen erfolgt vom Prüfungsausschuss und folgt nach Angaben der Hochschule den Vorgaben der Lissabon-Konvention (vgl. § 10 (3) der Rahmenprüfungsordnung für die Bachelor- und Masterstudiengänge an der Fachhochschule Aachen). Die Studierenden haben viele Möglichkeiten, Praxis- und Studienarbei-

ten in den in Jülich ansässigen renommierten Forschungsinstituten zu absolvieren, die Leistungen können entsprechend kreditiert werden.

Die Lehrveranstaltungen finden zu einem großen Teil im Rahmen von Vorlesungen und Übungen statt. In einigen Modulen sind zusätzlich Praktika vorgesehen. Die Studierenden bemängelten, dass besonders beliebte Praktika überlaufen seien. Der Gutachtergruppe erscheinen die Praktikumsangebote, insbesondere auch vor dem Hintergrund der hohen Studierendenzahlen, jedoch als ausreichend. Die Lehrangebote werden inhaltlich und organisatorisch aufeinander abgestimmt.

In allen Studiengängen existieren Module mit weniger als 5 CP. Die Gutachtergruppe sieht dies als nicht problematisch an, da insgesamt die Studierbarkeit und der logische Aufbau des Curriculums gewährleistet sind.

Die studentische Workloaderhebung StOEHN wurde durchgeführt, jedoch führten die Ergebnisse bisher zu nur bedingt aussagekräftigen Resultaten. Allerdings berichteten die Studierenden, dass die Studiengangsvariante mit Praxissemester häufig von Studierenden genutzt wird, um im Praxissemester nicht bestandene Prüfungsleistungen nachzuholen. Die Gespräche vor Ort ergaben jedoch, dass die Arbeitsbelastung zwar hoch, aber als angemessen eingeschätzt werden kann.

Aufgrund von flexiblen Wahlmöglichkeiten und dem Überwiegen von schriftlichen Klausuren ist nicht sichergestellt, dass die Studierenden im Laufe ihres Studiums eine Varianz an Prüfungsformen kennenlernen. Der Fachbereich muss hier eine entsprechende Änderung vornehmen [**Monitum 2**].

1.2 Ressourcen

Im Fachbereich stehen laut Antrag 32 Professuren, 18 wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie vier Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in der mechanischen Werkstatt zur Durchführung und Unterstützung der Lehre in den Studiengängen zur Verfügung. Ausscheidende Lehrende werden laut Hochschule durch frühzeitig eingeleitete Neuberufungen ersetzt. Die Vorlesungen in den einzelnen Fächer werden laut Antrag für die Bachelorstudiengänge gemeinsam durchgeführt, bei höheren Studierendenzahlen werden die Vorlesungen doppelt angeboten. Laut Antrag werden hierdurch positive Synergieeffekte erzielt. In den Übungen soll die Höchstzahl 32 Studierende betragen, die Praktika sollen in kleineren Gruppen durchgeführt werden.

Die Zulassung erfolgt gemäß den Unterlagen in allen Studiengängen zum Wintersemester. Laut Antrag wird die Hochschule in den kommenden Jahren ihre Aufnahmekapazitäten erhöhen. Pro Jahr sollen in den deutschsprachigen Maschinenbau-Studiengängen bis zu 85 Studierende (Erhöhung für doppelte Abiturjahrgänge auf 117) aufgenommen werden, im auslandsorientierten Studiengang liegt die Kapazität bei 45 Studierenden pro Jahr. In die deutschsprachigen Elektrotechnik-Studiengänge sollen jährlich ca. 30 Studierende aufgenommen werden, wobei diese Zahl in den kommenden Jahren gesteigert werden soll; in den Studiengang Electrical Engineering (AOS) sollen pro Jahr ca. 30 bis 40 Studierende aufgenommen werden.

Das Zentrum Qualitätsentwicklung (ZQE) der Fachhochschule Aachen bietet laut Antrag Veranstaltungen und Beratung zur Weiterentwicklung der individuellen Lehrkompetenz an. Das Angebot des Netzwerks Hochschuldidaktische Weiterbildung (HDW NRW) steht allen Lehrenden der Hochschule offen.

Sächliche und räumliche Ressourcen stehen für die Durchführung der Studiengänge zur Verfügung.

Bewertung

Die Fachhochschule Aachen hat sich aus gesellschaftlicher Verantwortung heraus entschlossen, die Studienprogramme mit einer hohen Überkapazität zu fahren, um auch im Hinblick auf die doppelten Abiturjahrgänge mehr jungen Menschen ein Studium zu ermöglichen.

Somit ist es einerseits verständlich, dass die Studierenden den Neubau auf dem Campus als zu klein empfinden, andererseits werden aufgrund der Überkapazität deutlich mehr Studierende aufgenommen als bisher. Als der Neubau geplant wurde, ging man von 2000 – 2200 Studierenden aus, derzeit studieren allerdings etwa 3000 Personen am Campus Jülich. Jedoch soll ein weiteres Hörsaalgebäude gebaut werden; derzeit finden Lehrveranstaltungen auch in der Stadthalle Jülich statt.

Teilweise sind die Laborpraktika nicht ideal ausgestattet oder nicht optimal strukturiert. Die Hochschulvertreter und -vertreterinnen sind sich dieses Problems bewusst und es werden sukzessive Verbesserungen vorgenommen.

Die Bibliothek ist aus naturwissenschaftlicher Sicht sehr gut ausgestattet, insbesondere aufgrund eines gemeinsamen Katalogs des Forschungszentrums, der RWTH Aachen und der Fachhochschule Aachen.

Es sind genügend und geeignete personelle Ressourcen vorhanden, um die Lehre adäquat durchzuführen. Derzeit werden einige Professorenstellen altersbedingt neu besetzt. Dabei kommt es zu Überlappungen zwischen den derzeitigen und den neuen Professoren und Professorinnen. Neuberufenen Professoren und Professorinnen werden finanzielle Mittel für die Einrichtung ihres Lehrstuhls und den dazugehörigen Laboren zur Verfügung gestellt.

Bei der personellen Besetzung spielt auch die Nähe zum Forschungszentrum eine wichtige Rolle. In diesem Semester gibt es 27 externe Lehrende aus dem Forschungszentrum. Es existiert das sogenannte „Jülicher Modell“, das Leerstellenprofessoren beinhaltet. Dabei handelt es sich beispielsweise um Abteilungsleiter im Forschungszentrum, die durch Bewerbungsverfahren zum Professor berufen werden. Der Leerstellenprofessor hat ein Deputat von vier SWS, die Person ist jedoch weiter beim Forschungszentrum angestellt. Es besteht ein interner Konsens, dass über Querverlinkungen Lehrdeputate zeitweise anderweitig zugewiesen werden.

Die Hochschule verfügt über ein Konzept zur Personalentwicklung und -qualifizierung: Die Lehrenden können auf Wunsch hin Forschungs- oder Praxissemester einlegen, dabei muss jedoch die Absicherung der Lehre gewährleistet sein. Forschungs- bzw. Praxissemester seitens der Professoren und Professorinnen werden durch den Fachbereich unterstützt und von der Hochschule gewünscht.

Insgesamt können die räumliche Ausstattung und die Ausstattung der Labore größtenteils als gut bis sehr gut bezeichnet werden.

1.3 Qualitätssicherung

Die Fachhochschule Aachen entwickelt derzeit laut Antrag ein prozessorientiertes Qualitätsmanagementsystem, das auf dem Leitbild der Hochschule fußt. Die zentrale wissenschaftliche Einrichtung „Zentrale Qualitätsentwicklung“ (ZQE), die gemäß den Unterlagen neben den Bereichen Evaluation und Akkreditierung & Bologna auch über einen Bereich für Hochschuldidaktik verfügt, unterstützt die Fachbereiche im Bereich des Qualitätsmanagements. In jedem Fachbereich gibt es nach Angaben der Hochschule eine Qualitätsentwicklungsbeauftragte bzw. einen Qualitätssicherungsbeauftragten, der die Verbindung zum ZQE bildet. Es existiert darüber hinaus eine Arbeitsgruppe der Qualitätsentwicklungsbeauftragten, in der ein Austausch stattfindet und über die Weiterentwicklung von Instrumenten und Prozessen diskutiert werden soll.

Regelmäßig finden an der Fachhochschule Aachen laut Antrag neben fortlaufender Lehrveranstaltungsevaluation Erstsemesterbefragungen und Befragungen fortgeschrittener Studierender statt. Für die Befragung der Absolventen und Absolventinnen direkt nach dem Abschluss und zwei bis drei Jahre nach dem Abschluss kooperiert die Hochschule laut Antrag mit dem INCHER der Universität Kassel. Auch Lehrendenbefragungen werden durchgeführt. Alle sechs bis acht Jahre sollen die Fachbereiche eine externe Evaluation (peer review auf der Grundlage eines Selbstberichts) durchlaufen. Die Ergebnisse sollen von den beteiligten Lehrenden diskutiert und es sollen Maßnahmen abgeleitet werden. Ergebnisse aus den Evaluationen und anderen Entwicklungsinstrumenten gehen gemäß den Unterlagen auch in die Zielvereinbarungen der Hochschule ein. Des Weiteren verfügt laut Antrag jeder Fachbereich über einen Entwicklungsplan, der auf der Grundlage der Befragungsergebnisse ebenfalls aktualisiert und ggf. angepasst werden soll. Die Fachhochschule Aachen verfügt außerdem nach eigenen Angaben über ein Beschwerdemanagementsystem.

Die Arbeitsbelastung wird gemäß Antrag mittels der „studentischen Online Workload Erfassung der Aachener Hochschulen“ (StOEHN) erfasst und ausgewertet. Im Fach Maschinenbau haben sich dabei nach Angaben der Hochschule noch keine Notwendigkeit für Veränderungen an der CP-Zuordnung ergeben. Lediglich im Fach Mathematik wurde eine erhöhte Arbeitsbelastung angegeben, dies soll durch Vorkurse und Zwischenkurse in der vorlesungsfreien Zeit aufgefangen werden.

Im Fachbereich werden laut Antrag die Ergebnisse der Erhebungen in der Evaluationskommission ausgewertet, hier werden auch mögliche Maßnahmen abgeleitet. Zu den Maßnahmen können z. B. gehören: Ursachenanalyse im Gespräch mit dem/der Lehrenden, Verbesserung der Lehrsituation, Fortbildungsmaßnahmen, Angebote zusätzlicher Tutorien oder die Verbesserung der Ausstattung einzelner Labore.

Für die gestuften Studiengänge liegen laut Antrag noch keine Daten aus den Absolventenbefragungen vor.

Bewertung

Qualitätssicherung findet an der Hochschule statt, im Wesentlichen im Rahmen von Evaluationen, die den Ist-Zustand ermitteln. Die Evaluationen betreffen unter anderem die Arbeitsbelastung der Studierenden, Lehrveranstaltungsevaluationen und Absolventenbefragungen. Das Qualitätssicherungssystem wird von der Gutachtergruppe als gut bewertet. Es erfolgt eine regelmäßige und flächendeckende Evaluation.

Die Ergebnisse der Lehrveranstaltungsevaluationen werden dem bzw. der Lehrenden zur Verfügung gestellt, zudem erhält auch der Dekan bzw. die Dekanin eine Auswertung. Die aggregierten Ergebnisse werden wie auch Problemfälle im Fachbereichsrat diskutiert. Bei etwaigen Problemfällen sucht der Dekan bzw. die Dekanin das persönliche Gespräch mit dem oder der Lehrenden. Die Besprechung der Ergebnisse mit den Studierenden ist nicht verpflichtend, viele Lehrende kommen dem jedoch nach.

Es existiert zudem ein Evaluationsausschuss, der sich mit den Auswertungen befasst und etwaige Konsequenzen veranlasst. Da auf Basis der durchgeführten Erhebungen wenige Maßnahmen abgeleitet wurden, spricht sich die Gutachtergruppe dafür aus, die Bemühungen um die Etablierung einer Qualitätsentwicklungskultur fortzuführen und zu verstärken; insbesondere dahingehend, dass die Ergebnisse der Evaluationen zur Weiterentwicklung der Studiengängen beitragen **[Monitum 1]**.

Am Standort Jülich gibt es zudem ein Beschwerdemanagement, das bei „kleineren“ Problemen Abhilfe schafft. Die Gutachtergruppe begrüßt die Etablierung des Beschwerdemanagements als äußerst sinnvolles Gremium zur Qualitätssicherung.

Absolventenbefragungen werden erst seit kurzem durchgeführt, so dass noch keine reliablen Ergebnisse vorgelegt werden konnten. Der Fachbereich versicherte jedoch, dass die Ergebnisse zur Weiterentwicklung der Qualität der Studiengänge verwendet würden.

2 Zu den Bachelorstudiengängen

2.1 Bachelorstudiengänge im Bereich Maschinenbau

2.1.1 Profil und Ziele

Der Studiengang kann in drei verschiedenen Varianten studiert werden: Als deutschsprachiger Vollzeitstudiengang ohne Praxissemester (180 CP), als deutschsprachiger Vollzeitstudiengang mit Praxissemester (210 CP) sowie als englischsprachiger Studiengang ohne Praxissemester (180 CP). Es gibt vier Vertiefungsrichtungen: Energietechnik, Umwelttechnik, Nukleartechnik und Kraftwerkstechnik.

Für die Zulassung in die deutschsprachigen Studiengangsvarianten muss laut Antrag neben der Hochschulreife eine praktische Tätigkeit von mindestens 12 Wochen (davon acht Wochen vor Studienbeginn) nachgewiesen werden, welche drei Pflichtbereiche (Grundlagen Mechanik, Vertiefung, Anwendungstechnik) umfassen muss. Die Zulassung in den Studiengang „Mechanical Engineering“ kann laut Antrag durch das Absolvieren des Freshman-Programms erreicht werden, alternativ kann die Zulassung beim Nachweis ausreichender Deutsch- und Englischkenntnisse zu den ansonsten gleichen Konditionen wie bei den deutschsprachigen Maschinenbaustudiengängen erfolgen.

In den Bachelorstudiengängen „Maschinenbau (mit und ohne Praxissemester)“ sowie „Mechanical Engineering“ sollen die Studierenden dafür qualifiziert werden, eine Tätigkeit im Bereich der Planung, des Aufbaus und des Betriebs von Anlagen, insbesondere Energieanlagen, aufzunehmen. Auch überfachliche Qualifikationen sollen vermittelt werden. Mit Abschluss des Studiums sollen die Absolventinnen und Absolventen über ein Verständnis der grundlegenden Theorien, Prinzipien, Modelle, Werkzeuge und Methoden des Maschinenbaus verfügen. Darüber hinaus sollen sie in der Lage sein, auf der Grundlage ethischer Grundsätze ihrer Tätigkeit gesamtgesellschaftliche Auswirkungen ihrer Tätigkeiten zu antizipieren und zu beurteilen und die Urteile in ihre Handlungsentscheidungen mit einzubeziehen. Nach Angaben der Hochschule trägt die aufgrund der auslandsorientierten Studiengangsvariante internationale Zusammensetzung der Studierendenschaft außerdem zur Weiterentwicklung der interkulturellen Kompetenzen der Studierenden bei. Die Entwicklung von Schlüsselkompetenzen soll darüber hinaus durch verschiedene Lehr-Lernformen gefördert werden. In der auslandsorientierten Variante stellt laut Antrag zudem die Befähigung zur internationalen Zusammenarbeit einen besonderen Schwerpunkt dar.

Nach den Angaben der Hochschule hat sich die Leitidee der Maschinenbau-Studiengänge in den vergangenen Jahren bewährt, Veränderungen an den Qualifikationszielen wurden laut Antrag lediglich zur Integration neuer Erkenntnisse im Bereich der Energietechnik vorgenommen.

Bewertung

Die Konzeption der Studienprogramme entspricht grundsätzlich den festgelegten wissenschaftlichen bzw. technologischen Qualifikationszielen für das Bachelorstudium im Maschinenbau. Ausgangspunkt der Entwicklung der vorliegenden Konzeption war dabei die Maßgabe der Landesregierung Nordrhein-Westfalens Bachelorstudiengänge auf sechs Semester auszulegen. Dement-

sprechend bietet das Konzept relativ wenige Wahl- bzw. Spezialisierungsmöglichkeiten, was aber weniger kritisch ist, da sich der gesamte Studiengang bereits auf einen Teilbereich des Maschinenbaus (Energie, Kraftwerkstechnik) fokussiert.

Die gegenwärtig existierende Variante, den Studiengang mit einem zusätzlichen Praxissemester zu studieren, deutet bereits eine richtige Tendenz bei der Weiterentwicklung des Studiengangs an. Eine konsequente Weiterentwicklung des Studiengangs hin zu einer siebensemestrigen Variante, d. h. mit zusätzlichen Lehrveranstaltungen und ggf. Wahlmöglichkeiten, wird das Qualifikationsniveau weiter verbessern und Möglichkeiten schaffen, zusätzliche und vertiefende Aspekte des Fachgebiets einzubeziehen.

Der internationale Zweig des vorliegenden Studienangebots, stellt einen integralen Bestandteil des Gesamtkonzepts dar. Dabei werden ausländische Studierende systematisch auf einen Einstieg in den Studiengang Maschinenbau vorbereitet. Dies bildet sowohl für die ausländischen Studierenden selbst als auch für die Studierenden des rein deutschsprachigen Zweigs interessante Möglichkeiten, was die Entwicklung von Sozialkompetenzen und interkulturellen Kompetenzen betrifft. Somit ist festzuhalten, dass das vorliegende Konzept gut geeignet ist, die Persönlichkeitsentwicklung der Studierenden sowie ihre Befähigung zum zivilgesellschaftlichen Engagement zu fördern. Dies gilt für alle drei Studiengänge im Maschinenbau.

Die Aufgabe, Studierende aus unterschiedlichsten Teilen der Welt in einen gemeinsamen Studiengang zu führen, stellt eine große Herausforderung dar, die bisher – gemessen an der Aufgabe – zufriedenstellend gelöst wurde. Allerdings zeigten die Gespräche mit den Studierenden, dass hier noch Verbesserungspotenzial besteht. Die Gespräche mit der Studiengangsleitung machten aber deutlich, dass seitens des Fachbereichs bereits richtige Ansätze zur Verbesserung dieser Situation entwickelt wurden. Dennoch rät die Gutachtergruppe der Hochschule, die Maßnahmen zur besseren Betreuung und Integration der ausländischen Studierenden weiterzuentwickeln [Monitum 6].

Die Zulassungsvoraussetzungen für die Studiengänge sind klar, transparent und für das Curriculum angemessen und realistisch. Geschlechtergerechtigkeit und Chancengleichheit für Studierende mit Behinderung werden als wichtige Elemente im Fachbereich behandelt und vorhandene Konzepte nicht nur umgesetzt, sondern auch teilweise weiterentwickelt.

2.1.2 Qualität des Curriculums

Die Studiengangsvariante ohne Praxissemester gliedert sich laut Antrag in ein Kernstudium (1.-3. Semester) und ein Vertiefungsstudium (4.-6. Semester). Im Vertiefungsstudium soll eine Vertiefungsrichtung (Energietechnologien, Umwelttechnologien, Nukleartechnologien oder Kraftwerkstechnik) gewählt werden. In den ersten beiden Studiensemestern aller drei Studiengänge sollen vorrangig die naturwissenschaftlichen Grundlagen vermittelt werden, deren Verständnis für die darauf aufbauenden Fächer wie Thermodynamik, Steuer- und Regelungstechnik, Apparatebau oder Grundlagen der Verfahrenstechnik nötig sind.

Die Vertiefungsrichtung Kraftwerkstechnik wird laut Antrag in Kooperation mit der Kraftwerkschule Essen e. V. angeboten.

Ab dem dritten Semester besuchen die Studierenden der deutschsprachigen Varianten und der auslandsorientierten Variante gemäß Antrag die gleichen (deutschsprachigen) Veranstaltungen. Das Bachelorprojekt, bestehend aus Praxisprojekt, Bachelorarbeit und Kolloquium, soll dann im zweiten Studienabschnitt durchgeführt werden. Das Praxisprojekt soll dabei als selbstständig zu bearbeitende Aufgabe entweder in einem Forschungsprojekt der Hochschule oder an kooperierenden Unternehmen oder Forschungsinstitutionen durchgeführt werden. Die Studierenden der

siebensemestrigen Studiengangsvariante absolvieren laut Antrag im sechsten Semester zunächst ein Praxissemester, das Bachelorprojekt wird dann im siebten Semester durchgeführt. Studierende können sich nach Angaben der Hochschule im Verlauf des Studiums entscheiden, in die siebensemestrige Studiengangsvariante zu wechseln.

Seit der Erstakkreditierung wurden laut Antrag die Vertiefungsrichtungen neu konzipiert und seit dem Wintersemester 2008/2009 die Anzahl der Praktika erhöht.

Ein Auslandsaufenthalt ist nicht obligatorisch vorgesehen, der Fachbereich unterstützt nach eigenen Angaben jedoch Studierende mit diesem Wunsch. Im Bereich Maschinenbau kooperiert der Fachbereich laut Antrag mit der Curtin University of Technology, Perth (AUS), der University of Birmingham (GB) und der Sharif University in Teheran (Iran).

In den ersten vier Semestern des Studiums sollen ausschließlich Pflichtmodule absolviert werden, das fünfte bis sechste bzw. siebte Semester bestehen laut Antrag aus Wahl- und Wahlpflichtmodulen.

Bewertung

Die Konzeption der drei Studiengänge macht einen sehr guten und durchdachten Eindruck. Der Ansatz, sich im Rahmen eines Bachelorstudiengangs auf die solide Vermittlung der Basisqualifikationen eines Fachgebietes zu konzentrieren, ist für die Gutachter sehr gut nachvollziehbar und wurde im Gesamtkonzept der Studiengänge konsequent umgesetzt. Die definierten Qualifikationsziele ergeben sich konsequent aus dem Curriculum und orientieren sich am Qualifikationsrahmen für deutsche Hochschulabschlüsse.

Die vorliegenden Studiengänge bieten den Studierenden die Möglichkeit, im Rahmen von vier Wahlmodulen im fünften Semester Akzente in ihrem Studienprogramm zu setzen. Diese Möglichkeit ist grundsätzlich zu begrüßen und als hinreichend zu bewerten.

Neben dem Bachelorprojekt und einem zusätzlichen Praxisprojekt, welches bei der siebensemestrigen Variante des Studiengangs zusätzlich anfällt, wird das Wissen fast durchweg in Klausuren abgeprüft. Je nach Vertiefungsrichtung absolvieren die Studierenden nur eine Hausarbeit oder eine mündliche Prüfung. Auch wenn mit Blick auf die definierten Lernergebnisse diese Prüfungsform grundsätzlich als kompetenzorientiert umschrieben werden kann, muss die Hochschule sicherstellen, dass die Studierenden eine angemessene Varianz an Prüfungsformen kennenlernen **[Monitum 2]**.

Ferner ist das Modul "Allgemeine Kompetenzen" an dieser Stelle zu erwähnen. Es ist aus Sicht der Gutachter sehr wichtig, diesen Bereich auch in das Curriculum eines Ingenieurstudiengangs aufzunehmen. Diesem Umstand wird im vorliegenden Konzept zwar Rechnung getragen, das Angebot erscheint aber sehr breit gefächert (von Sprachen bis zur Technischen Statistik). Insofern sollte in Erwägung gezogen werden, diesen Bereich besser zu strukturieren und den Bereich der sozialen Kompetenz stärker herauszuarbeiten **[Monitum 5]**.

Das Modul „Strömungslehre“ in den Studiengängen des Maschinenbaus ist Voraussetzung für die Teilnahme am Modul „Grundlagen der Thermodynamik“. Da beide Module laut Studienplan im dritten Semester belegt werden, ist ein Verzug im Studienverlauf somit unvermeidlich. Die curriculare Struktur muss formal so angepasst werden, dass Verzögerungen im Studienverlauf verhindert werden und die Studierenden das Studium in Regelstudienzeit absolvieren können **[Monitum 7]**.

Obwohl die Module inhaltlich und organisatorisch abgestimmt werden, kommt es vereinzelt zu Problemen, beispielsweise werden Inhalte vorausgesetzt, die noch nicht vermittelt wurden. Daher sollte eine bessere Abstimmung zwischen den Modulverantwortlichen hinsichtlich der zeitlichen Abfolge der Vermittlung von Inhalten stattfinden **[Monitum 4]**.

Obschon es verständlich ist, dass es aufgrund des sechssemestrigen Studiums nur wenige Wahlmöglichkeiten gibt, wird es von den Studierenden und auch von den Lehrenden als Mangel wahrgenommen. Nach Ansicht der Gutachtergruppe sollte die Hochschule mehr Wahlmöglichkeiten für die Studierenden ermöglichen **[Monitum 3]**.

Die vorliegenden Studiengänge enthalten kein explizit ausgewiesenes Mobilitätsfenster, was von den Studierenden aber auch nicht als Mangel empfunden wurde. Dementsprechend ist davon auszugehen, dass die Studierenden, die einen Auslandsaufenthalt in ihren Studienverlauf integrieren wollen, dies – wie anderorts auch üblich – im Rahmen der Lehrveranstaltungen des vierten oder fünften Semesters oder im Rahmen des Praxis- oder Bachelorprojekts durchführen. Ggf. sollte darüber nachgedacht werden, ob die Studierenden nicht durch verstärkte Information dazu motiviert werden können, den Weg ins Ausland zu suchen.

Zusammenfassend kann für alle drei Studiengänge im vollen Umfang bestätigt werden, dass durch die Kombination der vorgesehenen Module die von der Hochschule definierten Qualifikationsziele des Studienprogramms erreicht werden können und dass durch das Programm Fachwissen und fachübergreifendes Wissen sowie fachliche, methodische und generische Kompetenzen vermittelt werden. Ferner ist festzuhalten, dass die Module vollständig in Modulhandbüchern dokumentiert sind, die für die Studierenden zugänglich sind.

2.1.3 Berufsfeldorientierung

Der Praxisbezug der Lehre soll in den Studiengängen zusätzlich über die Berufsordnung des Fachbereichs und über den Beirat, dem auch Vertreterinnen und Vertreter der Industrie angehören, abgesichert werden.

Im Rahmen des ganzjährig durchgeführten Energieseminars werden gemäß den Unterlagen Kooperationspartner aus der Berufspraxis für Vorträge an die Hochschule eingeladen.

Die Studiengänge „Maschinenbau (mit und ohne Praxissemester)“ sowie „Mechanical Engineering“ sollen für die Aufnahme einer Tätigkeit im Bereich der Planung, Inbetriebnahme und Betrieb von Anlagen, in Forschungs- & Entwicklungs-Abteilungen von Unternehmen mit dem Schwerpunkt Energietechnik, Energieversorgung, Energieberatung und -dienstleistung qualifizieren. Einige Absolventen und Absolventinnen arbeiten laut Antrag auch in der Metall-, Chemie- und Automobilindustrie. Bei der Weiterentwicklung der Studiengänge wird nach Angaben der Hochschule der Beirat mit Vertreterinnen und Vertretern der Industrie mit einbezogen.

Bewertung

Die Studiengänge mit den Vertiefungsrichtungen Energietechnik, Umwelttechnik, Nukleartechnik und Kraftwerkstechnik sind zunächst auf die Energiewirtschaft ausgerichtet und zielen genau auf die aktuellen Themen dieser Branche. Im Rahmen der Energiewende werden diese Inhalte in ihrer Umsetzung in den nächsten Jahren abgefragt und dieses Wissen wird künftig dringend benötigt. Die Nuklear- und Kraftwerkstechnologien werden für den Rückbau benötigt. Der Rückbau wird sich so lange hinziehen, dass auch dafür qualifiziertes Personal benötigt wird. Parallel dazu werden das Know-how und der Forschungsbedarf zur Weiterentwicklung der regenerativen Energiekonzepte steigen. Hier ist im Maschinenbau insbesondere die Windenergie zu nennen, die auch im Vertiefungsbereich Umwelttechnik ihren Niederschlag findet.

Der „Übergabepunkt“ zur Elektrotechnik findet im Themenbereich der Energietechnik statt, so dass sich der Kreis an dieser Stelle gut schließt.

Energiewirtschaft findet heutzutage grenzübergreifend und international statt. Leitungssysteme überspannen ganze Kontinente und damit mehrere Länder. Hinzu kommt, dass Energieversor-

gungs- und Verteilungsunternehmen internationale Konzerne sind. Hier passt die auslandsorientierte Variante des Studiengangs sehr gut, vor allem das parallele sprachliche Angebot und die internationale Zusammensetzung der Studierenden. In diesen Zusammenhang passt auch das Lernkonzept der teamorientierten Wissensvermittlung. Hierdurch sind gute Grundlagen geschaffen, zusätzlich soziale und kulturelle Kompetenzen zu vermitteln.

Absolventen und Absolventinnen, die nach Studienabschluss nicht im Bereich der Energiewirtschaft ihre Tätigkeit aufnehmen wollen oder können, sind aufgrund der curricularen Struktur des Kernstudiums ebenfalls in der Lage, im konstruktiven Bereich anderer Branchen Fuß fassen zu können. Darauf deuten vor allem Lehrveranstaltungen wie Informationsverarbeitung, CAD, Konstruktionselemente etc. hin. Diese Strategie erhöht den Wert dieser Fachrichtung für beide Seiten, Absolventin oder Absolvent und Beschäftigungsunternehmen. Auch der Themenkanon in seiner Reihenfolge Technische Mechanik, Physik, Strömungslehre, Thermodynamik schult die Studentinnen und Studenten intensiv im technisch-kognitiven Denken und ist eine sehr gute Grundlage für theoretisch-ingenieurmäßiges Denken, das in allen Branchen dringend benötigt wird.

Ein sehr wichtiger Baustein in der Vertiefungsrichtung Kraftwerkstechnik ist die Zusammenarbeit mit der Kraftwerksschule in Essen. Solche Zusammenarbeitsmöglichkeiten sind absolut prädestiniert für den ausgewiesenen Praxisbezug einer Fachhochschule. Das ist insofern keineswegs zu unterschätzen, weil der Praxisbezug eng akademisch begleitet wird und der Lehrkörper aktiv an diesem Prozess beteiligt ist. Das setzt optimale Bedingungen für einen gut gesteuerten Theorie-Praxis-Bezug-Prozess.

2.2 Bachelorstudiengänge im Bereich Elektrotechnik

2.2.1 Profil und Ziele

Die Bachelorstudiengänge im Fachbereich Elektrotechnik haben gemäß den Unterlagen einen Schwerpunkt im Bereich der Energietechnik. Die Absolventinnen und Absolventen der Studiengänge sollen über Kenntnisse in den Grundlagenfächern der Elektrotechnik sowie über vertiefte Kenntnisse im Bereich der Energietechnik verfügen. Auch die gesamtgesellschaftlichen Aspekte des Faches sollen im Studiengang vermittelt werden. Die Studierenden sollen in der Lage sein, diese mit in ihre Handlungsentscheidungen einzubeziehen und die gesellschaftlich wirksamen Effekte ihres Handelns zu antizipieren.

Die Zulassung erfolgt laut Antrag bei Nachweis der allgemeinen oder fachgebundenen Hochschulreife und dem Nachweis einer mindestens zwölfwöchigen praktischen Tätigkeit. Für den auslandsorientierten Studiengang Electrical Engineering müssen nach Angaben der Hochschule zusätzlich Deutsch- und Englischkenntnisse nachgewiesen werden. Einen alternativen Zugang in diese Studiengangsvariante stellt laut Antrag das Absolvieren des Freshman-Programms dar.

Bewertung

Die Konzeption des Curriculums der Studiengänge erfüllt die Anforderungen der Qualifikationsziele an eine wissenschaftliche Ausbildung. Die Konzeption des Kernstudiums entspricht dem auch an anderen Hochschulen üblichen Umfang in Bezug auf Inhalte und Breite. Aufgrund der klaren Ausrichtung auf die elektrische Energietechnik wird im Vertiefungsstudium ein für den Bachelorabschluss umfassendes Lehrangebot absolviert.

Bei erfolgreichem Abschluss dürfte es für die Studentinnen und Studenten kein Problem sein, an einer beliebigen Hochschule oder Universität im In- und Ausland ein Masterstudium anzufügen.

Neben den fachlichen Modulen werden im Grund- und Vertiefungsstudium je zwei Module zum Erwerb allgemeiner überfachlicher Kompetenzen angeboten. Hierfür steht ein umfassender Katalog von Modulen zum Erwerb von Fremdsprachenkenntnissen, Managementwissen sowie Themen aus den Kommunikations- und Sozialwissenschaften zur Auswahl bereit. Vor dem Hintergrund des straffen Zeitplans für das Bachelorstudium ist der Anteil der überfachlichen Module angemessen.

Die Studienprogramme sind daher grundsätzlich geeignet, die Persönlichkeitsentwicklung der Studierenden sowohl in fachlicher wie in allgemeiner Hinsicht zu fördern. Das Engagement der Lehrenden lässt zudem erwarten, dass auch die Befähigung zum zivilgesellschaftlichen Engagement entsprechend gefördert wird.

Die Zugangsvoraussetzungen sind transparent formuliert und veröffentlicht. Im Bereich der fachlichen Qualifikation entsprechen sie den üblichen Anforderungen an den schulischen Abschluss, so dass erwartet werden darf, dass die Studierenden bei entsprechendem Engagement ihr Studium erfolgreich in der vorgegebenen Zeit absolvieren können.

Für ausländische Studierende besteht ein umfassendes Angebot zum Erwerb deutscher Sprachkenntnisse, insbesondere durch das Freshman-Programm. Dass dennoch in dem auslandsorientiertem Studiengang „Electrical Engineering“ über vereinzelt auftretende Probleme beim Übergang von Englisch auf Deutsch als Unterrichtssprache in den Lehrveranstaltungen berichtet wird, ist verständlich, die Hochschule ist sich jedoch des Problems bewusst und versucht Anpassungen vorzunehmen, um den Übergang zu erleichtern. Grundsätzlich liegt dies jedoch in der Natur der Sache und wird sich nicht gänzlich vermeiden lassen.

Die Hochschule engagiert sich durch Veranstaltungen und Programme an den weiterführenden Schulen, um das Interesse von Mädchen und jungen Frauen an technischen Fächern zu fördern. Trotz dieser Bemühungen ist der Anteil weiblicher Studierender niedrig, was dem gesellschaftlichen Umfeld angelastet werden muss. Konzepte zur Geschlechtergerechtigkeit und zur Förderung der Chancengleichheit werden umgesetzt.

2.2.2 Qualität des Curriculums

Die drei Studienprogramme gliedern sich laut Antrag in ein dreisemestriges Kernstudium, in dem die Grundlagenfächer (Mathematik, Physik, Informatik, Grundgebiete der Elektrotechnik, Digitaltechnik, Bauelemente und Grundschaltungen, Elektrische Messtechnik, Grundlagen der Regelungstechnik und Angewandte Leitungstheorie) vermittelt werden sollen, sowie ein drei- bzw. viersemestriges Vertiefungsstudium, in welchem eine Schwerpunktbildung im Bereich Energietechnik erfolgen soll. Hier sollen die Erzeugung, Verteilung und Nutzung elektrischer Energie unter systemtechnischen und auch gesamtgesellschaftlichen Aspekten thematisiert werden.

Im Studiengang „Electrical Engineering“ sollen laut Angaben der Hochschule im ersten Studienjahr zudem deutsche Sprachkenntnisse vermittelt werden, dafür entfällt das Wahlmodul „Kernstudium“.

Im sechsten Fachsemester (in der Studiengangsvariante mit Praxissemester im siebten Fachsemester) soll das Bachelorprojekt bestehend aus Praxisprojekt, Bachelorarbeit und Kolloquium absolviert werden. Im siebensemestrigem Bachelorstudiengang ist dem Bachelorprojekt ein Praxissemester vorgeschaltet. Im Praxisprojekt soll eine praxisorientierte Aufgabe durch die Studierenden eigenständig bearbeitet werden. Die Praxisprojekte können laut Antrag in Forschungsprojekten der Hochschule oder bei kooperierenden Unternehmen und Forschungseinrichtungen durchgeführt werden.

Seit der Erstakkreditierung wurden nach Angaben der Hochschule aufgrund hochschulinterner Profilbildungen zwei Vertiefungsrichtungen gestrichen und der Ausbildungsschwerpunkt Energietechnik in Jülich ausgebaut.

Ein Auslandsaufenthalt ist in keiner der Studiengangsvarianten obligatorisch vorgesehen, Studierende werden laut Fachbereich jedoch bei der Planung und Durchführung von Auslandsaufenthalten unterstützt.

Bewertung

Die Qualität des Curriculums entspricht in vollem Umfang den Anforderungen, die im „Qualifikationsrahmen für deutsche Hochschulabschlüsse“ für das Bachelorniveau gefordert werden. Die von der Hochschule selbst gesetzten Qualifikationsziele werden erreicht.

Fachwissen und fachübergreifendes Wissen sowie fachliche, methodische und generische Kompetenzen werden vermittelt. Dazu trägt ein ausgewogenes Konzept bestehend aus Vorlesungsveranstaltungen, Übungen und Praktika bei.

Die gelegentlich aufgetretenen Schwierigkeiten der Studierenden im Fach „Leistungselektronik“ aufgrund mangelnder Kenntnisse in der allgemeinen Elektronik sind erkannt und Maßnahmen zur besseren Koordination mit den Lehrinhalten des Grundstudiums angestoßen worden. Dennoch sollte eine bessere Abstimmung zwischen den Modulverantwortlichen hinsichtlich der zeitlichen Abfolge der Vermittlung von Inhalten stattfinden [**Monitum 4**].

Die Module sind im Modulhandbuch dokumentiert, die Inhalte sind für die Studierenden transparent. Der Fachbereich bemüht sich, die Module fortlaufend zu aktualisieren und weiterzuentwickeln.

Der Bereich „Allgemeine Kompetenzen“ weist ein sehr breit gefächertes Angebot auf. Nach Ansicht der Gutachtergruppe sollte dieser Bereich konzeptionell weiterentwickelt werden [**Monitum 5**].

Sowohl von den Studierenden als auch von den Lehrenden wird die geringe Anzahl an Wahlmöglichkeiten als Mangel wahrgenommen. Nach Ansicht der Gutachtergruppe sollte die Hochschule mehr Wahlmöglichkeiten für die Studierenden ermöglichen [**Monitum 3**].

Durch eine flexible Handhabung der Prüfungsform in vielen Modulen (laut Modulhandbuch ist teilweise eine schriftliche oder eine mündliche Prüfungsleistung vorgesehen) wird nicht gewährleistet, dass die Studierenden im Laufe ihres Studiums eine angemessene Varianz an Prüfungsformen kennenlernen. Die Hochschule muss dies jedoch sicherstellen [**Monitum 2**].

Die Hochschule bietet das Bachelorprogramm als sechs- oder siebensemestriges Studium an, wobei der Unterschied lediglich in einem Praxissemester besteht. Das siebensemestriges Studium wird jedoch nur von wenigen Studierenden gewählt.

Ein Mobilitätsfenster ist im Curriculum nicht vorgesehen. Die Hochschule unterstützt jedoch Studierende auf individueller Basis, wenn sie einzelne Semester an ausländischen Hochschulen absolvieren wollen.

Besonders hervorzuheben ist die enge Zusammenarbeit mit den am Standort vorhandenen Forschungseinrichtungen außerhalb der Hochschule. Dies gilt sowohl für die Lehre durch entsprechende Lehrbeauftragte, insbesondere aber auch für Praktika und die Möglichkeit zur Anfertigung von Bachelorarbeiten an diesen Instituten. Dieses Umfeld und die enge Kooperation machen das Studium an der Hochschule einzigartig.

Die Hochschule ist sich der Problematik bewusst, dass sie den Studierenden der elektrischen Energietechnik kein passendes Masterstudium anbieten kann, da der Masterstudiengang „Energy

Systems“ die Schwerpunkte Kraftwerkstechnologien und Thermodynamik beinhaltet. Studierende, die einen Masterabschluss in elektrischer Energietechnik anstreben, sind daher zurzeit gezwungen, ihr Studium an einer anderen Hochschule fortzusetzen. Diese Problematik wurde bereits erkannt, wobei die Ressourcen der Hochschule einen Masterstudiengang anzubieten, derzeit beschränkt sind.

2.2.3 Berufsfeldorientierung

Der Praxisbezug der Lehre soll in den Studiengängen zusätzlich über die Berufungsordnung des Fachbereichs und über den Beirat, dem auch Vertreter der Industrie angehören, abgesichert werden.

Im Rahmen des ganzjährig durchgeführten Energieseminars werden gemäß Antrag Kooperationspartner aus der Berufspraxis für Vorträge an die Hochschule eingeladen.

Die Absolventinnen und Absolventen der Studiengänge „Elektrotechnik (mit und ohne Praxissemester“ sowie „Electrical Engineering“ sollen für Tätigkeiten im Bereich der Betriebsführung und Instandhaltung großer Kraftwerke, in der Entwicklung von Komponenten der Mess-, Steuer- und Regelungstechnik sowie zur Erzeugung und Verteilung elektrischer Energie, in der Projektierung von Systemen und wirtschaftlichen Systemlösungen, im Vertrieb oder in der Inbetriebnahme und Wartung von Anlagen qualifiziert werden. Über den Beirat sollen die aktuellen Entwicklungen des Berufsfelds der Energietechnik beobachtet und ggf. Anpassungen vorgenommen werden. Es bestehen laut Antrag außerdem Kontakte zu Ausbildungsbetrieben in der Region und der Industrie- und Handelskammer.

Bewertung

Ausgehend von verschiedenen Vertiefungsrichtungen im Bereich der Elektrotechnik wurde aus Ressourcen- und Effektivitätsgründen die alleinige Fachrichtung Elektrotechnik entwickelt, die sich im Vertiefungsstudium auf die Energietechnik konzentriert.

Die elektrische Energietechnik ist in ihrem Fächerkanon ihrerseits wieder breit aufgestellt. Das kann aus berufsdidaktischer und unternehmerischer Sicht nur begrüßt werden. Elektrische Energietechnik ist in der internationalen Fachwelt ein fester und definierter Begriff, dessen Studien- und Lerninhalte einer unstrittigen Einschätzung unterliegen.

Im Kernstudium sind neben den traditionellen Fächern auch Regelungstechnik und Leitungstheorie aufgeführt. Das ist sehr zu begrüßen, weil sich dort schon anwendungsorientierte Themen anbieten, bisher angesammeltes Wissen mit einem (anspruchsvollen) Praxisbezug in Verbindung zu bringen. Auch ist es lobenswert, technisches Prozess- und Systemdenken früh zu platzieren. So kann erworbenes Grundlagenwissen sehr gut in einen wertvollen Gesamtzusammenhang gestellt werden.

Der Kanon des Kernstudiums sollte noch um den Begriff und Inhalt „Elektronik“ ergänzt werden, um die Anschlussfähigkeit zu der Veranstaltung „Leistungselektronik“ im Vertiefungsstudium herzustellen.

Für die Praxis spielen die Inhalte „Digitaltechnik“ eine immer geringere Rolle, es sei denn, sie konzentrieren sich auf sequentiell gesteuerte Systeme. Hier könnte künftig überlegt werden, diese Inhalte in die Informatik zu integrieren. Aus Unternehmenssicht wäre es wünschenswert, wenn im Vertiefungsstudium das Thema „Projektmanagement“ Berücksichtigung fände, auch als akademischer Ansatz. Das könnte auch Teil der Veranstaltung „Grundlagen der BWL“ sein.

Die Konzentration des Studiengangs auf Grundlagenthemen – sowohl im Kern- als auch im Vertiefungsstudium – ist gelungen, weil sie Ingenieurinnen und Ingenieure langfristig für das Berufs-

leben wappnet. High-Tech-Themen bergen die Gefahr, dass sie zu Zeiten des schnellen Technologiewandels nur eine kurze Halbwertszeit haben können.

Für diese Studienrichtung gelten die gleichen Ansätze wie für den Maschinenbau, was Internationalisierung, Sprachangebot, Praktikamöglichkeiten und soziales Lernen angeht.

Es sollte noch ausgesprochen positiv erwähnt werden, dass sich die Studentinnen und Studenten sehr lobend über die Qualität der Veranstaltungen der Lehrbeauftragten geäußert haben. Hier scheint sich die Hochschule besondere Mühe mit der Auswahl der Referentinnen und Referenten und der praxisbezogenen Themen zu machen.

2.3 Bachelorstudiengänge im Bereich Physikingenieurwesen

2.3.1 Profil und Ziele

Die Zulassung erfolgt gemäß den Unterlagen bei Nachweis der allgemeinen oder fachgebundenen Hochschulreife und dem Nachweis einer mindestens zwölfwöchigen praktischen Tätigkeit, von der mindestens acht Wochen vor Studienbeginn erbracht sein müssen, die weiteren vier Wochen müssen bis zum Beginn des dritten Studienseesters abgeleistet werden. Für den auslandsorientierten Studiengang „Physical Engineering“ müssen laut Antrag zusätzlich Deutsch- und Englischkenntnisse nachgewiesen werden. Einen alternativen Zugang in diese Studiengangsvariante stellt das Absolvieren des Freshman-Programms dar.

In den Bachelorstudiengängen „Physikingenieurwesen (mit und ohne Praxissemester)“ sowie „Physical Engineering“ sollen die Studierenden eine grundlegende physikalische Ausbildung erhalten, die auf der Vermittlung natur- und ingenieurwissenschaftlicher Grundlagen fußt und durch Aspekte des Maschinenbaus, der Elektronik und Elektrotechnik, der Steuerungs- und Regelungstechnik, der Datenverarbeitung, der Lasertechnik und der Mikro- und Nanotechnologie ergänzt wird. Die Studiengänge sind somit nach Angaben der Hochschule interdisziplinär angelegt. Die Studierenden sollen sich für eine Tätigkeit im Bereich Forschung und Entwicklung qualifizieren. Im Studiengang „Physical Engineering“ werden die Veranstaltungen der ersten beiden Semester laut Antrag komplett in englischer Sprache durchgeführt, aufgrund der Zusammensetzung der Studierendenschaft sollen hier verstärkt auch interkulturelle Kompetenzen vermittelt werden. Der siebensemestriige Studiengang „Physikingenieurwesen“ soll dagegen eine besondere Praxisnähe durch das als Praxissemester gestaltete sechste Studienseester aufweisen.

Seit der Erstakkreditierung wurde nach Angaben des Fachbereichs die ehemalige Studienrichtung „Biomedizinische Technik“ als separater Studiengang etabliert.

Bewertung

Die Hochschule nennt als Qualifikationsziele neben der fachlichen Kompetenz auch die Berufsfähigkeit und die Persönlichkeitsentwicklung. Der Fachbereich Energietechnik hat es sich zum Ziel gemacht, kritikfähige Ingenieure und Ingenieurinnen mit gutem Basiswissen, starker Praxisorientierung und hohem Problemlösungsvermögen auszubilden. Ganz offensichtlich orientieren sich die Studiengänge im Fachbereich „Physikingenieurwesen“ an diesen Zielen. Der Praxisbezug wird durch Praktika an der Hochschule, Exkursionen und optional angebotenen Praxisseestern hergestellt.

Durch die Studienprogramme werden die Persönlichkeitsentwicklung und die Befähigung zum zivilgesellschaftlichen Engagement gefördert. So wird beispielsweise die Kritikfähigkeit in den Modulen zur Physik geschult.

Die Eingangsvoraussetzungen sind in der Fachprüfungsordnung geregelt. Für Bildungsinländer ist die Fachhochschulreife oder die allgemeine Hochschulreife Voraussetzung für den Hochschul-

zugang. Ausländische Studierende können das Studium nach Absolvieren des Freshman-Programmes aufnehmen. Die Bewerber und Bewerberinnen müssen in jedem Fall ein zwölfwöchiges Industriepraktikum nachweisen. Die Eingangsvoraussetzungen sind transparent und den Studierenden zugänglich.

Die Hochschule besitzt Konzepte zur Geschlechtergerechtigkeit und zur Förderung der Chancengleichheit. Am Fachbereich gibt es beispielsweise hinsichtlich der Geschlechtergerechtigkeit verstärkt Maßnahmen, um Frauen für Technikstudiengänge zu gewinnen. So wird bereits in der Grundschule mittels des Projekts „Helle Köpfe“ versucht, Technikinteresse zu vermitteln. Dabei erstellen die Schülerinnen und Schüler kleine Technikprojekte, deren Ergebnisse am Ende präsentiert werden. Auch in weiterführenden Schulen wird z. B. durch das Projekt Girls' Day geworben. Brückenkurse sollen etwaige Ängste (insbesondere im Bereich Mathematik) nehmen. Die Zahlen beweisen einen langsamen Anstieg der Anzahl der weiblichen Studierenden.

2.3.2 Qualität des Curriculums

Der Studiengang besteht laut Antrag ausschließlich aus Pflichtelementen, die Studierenden können aber individuelle Schwerpunkte im Praxisprojekt (bzw. dem Praxissemester im siebensemestriigen Studiengang) und in ihrer Bachelorarbeit setzen.

Die sechssemestriigen Bachelorstudiengänge „Physikingenieurwesen“ und „Physical Engineering“ bestehen gemäß den Unterlagen aus einem dreisemestriigen Kernstudium und einem dreisemestriigen Vertiefungsstudium. Im Kernstudium sollen die Grundlagen der Fächer Mathematik, Physik, Elektrotechnik und Elektronik, Chemie, Werkstoffkunde, technische Mechanik, elektronische Datenverarbeitung und Konstruktionselemente vermittelt werden. Im Vertiefungsstudium folgen laut Antrag die Fächer Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik, Lasertechnik und Optische Technologien, CAD/CAM-Technik und Konstruktionstechnik sowie Halbleitertechnik und Nanostrukturen. Im siebensemestriigen Bachelorstudiengang ist im 6. Fachsemester ein Praxissemester vorgesehen. Im abschließenden (sechsten bzw. siebten) Semester absolvieren die Studierenden gemäß Antrag dann noch ihr Bachelorprojekt, das aus einem Praxisprojekt, der Bachelorarbeit und einem Kolloquium besteht.

Im Bachelorstudiengang „Physical Engineering“ werden nach Angaben des Fachbereichs in den ersten zwei Semestern Deutschkenntnisse vermittelt, wodurch sichergestellt werden soll, dass die ausländischen Studierenden ab dem dritten Semester den deutschsprachigen Lehrveranstaltungen folgen können.

Bewertung

Im Vergleich mit den Curricula der Physikingenieurausbildungen an anderen Fachhochschulen kann das Konzept der Fachhochschule Aachen als klassisch und solide bezeichnet werden. Es erfüllt alle Anforderungen, die an die Ausbildung von Physikingenieurinnen und Physikingenieure gestellt werden. Das Studium ist in zwei Abschnitte, das Kernstudium und das Vertiefungsstudium, gegliedert. Im Kernstudium werden die Grundlagenfächer Mathematik, Physik, Elektrotechnik, Chemie und Werkstoffkunde gelehrt. Im Vertiefungsstudium werden die für Physikingenieurinnen und Physikingenieure relevanten fachbezogenen Disziplinen, wie etwa Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik sowie Lasertechnik/Optik und Halbleitertechnologie/Nanostrukturen, gelehrt. Die ingenieurtypischen Fächer wie CAD/CAM-Technik und Konstruktionstechnik sind ebenfalls Teil des Pflichtprogrammes. Beide Studienteile, Kernstudium und Vertiefungsstudium, sind breit angelegt. Wie bei vergleichbaren Studiengängen an anderen Hochschulen steht die Ausbildung des Physikingenieurs bzw. der Physikingenieurin als Generalist im Vordergrund. Die Studierenden können zwischen einem sechssemestriigen und einem siebensemestriigen Studiengang

wählen. Letzterer beinhaltet ein Praxissemester, welches beispielsweise für einen Auslandsaufenthalt genutzt werden kann.

Neben diesen rein deutschsprachigen Studiermöglichkeiten gibt es für ausländische Studierende den sogenannten auslandsorientierten Studiengang „Physical Engineering“. Dieser kann nach Absolvieren des Freshman-Programms studiert werden, wobei die ersten beiden Semester in englischer Sprache gelehrt werden. Die restlichen Semester werden gemeinsam mit den Studierenden der beiden anderen Studienprogramme abgelegt.

Aufgrund der Aktenlage und den vor Ort geführten Gesprächen ist festzustellen, dass die von der Hochschule definierten Qualifikationsziele mit dem Curriculum erreicht werden. Man kann weiterhin feststellen, dass fachliche, methodische und generische Kompetenzen in sehr guter Weise vermittelt werden.

Den verantwortlichen Professorinnen und Professoren des Fachbereiches ist klar, dass den allgemeinen Kompetenzen mehr Raum eingeräumt werden sollte. Es wird festgestellt, dass beispielsweise Rhetorikkurse von den Studierenden sehr oft gewählt werden. Gegenwärtig wird darüber diskutiert, wie der Einbau von mehr Soft Skill-Kursen gestaltet werden kann. Die Gutachtergruppe begrüßt diese Bemühungen und empfiehlt, den Bereich „Allgemeine Kompetenzen“ konzeptionell weiterzuentwickeln **[Monitum 5]**.

Im Curriculum sind sehr wenige Wahlmöglichkeiten vorgesehen. Von den Studierenden und auch von den Lehrenden wird dies als Mangel wahrgenommen. Nach Ansicht der Gutachtergruppe sollte die Hochschule mehr Wahlmöglichkeiten für die Studierenden ermöglichen **[Monitum 3]**.

Obwohl die Module inhaltlich und organisatorisch abgestimmt werden, kommt es vereinzelt zu Problemen, beispielsweise werden Inhalte vorausgesetzt, die noch nicht vermittelt wurden. Daher sollte eine bessere Abstimmung zwischen den Modulverantwortlichen hinsichtlich der zeitlichen Abfolge der Vermittlung von Inhalten stattfinden **[Monitum 4]**.

Als Eingangsvoraussetzung für das Modul „Lasertechnik“ in den Bachelorstudiengängen des Physikingieurwesens wird ein Vordiplom verlangt. Ein Erwerb dessen ist jedoch nicht möglich. In diesem Punkt scheint das Modulhandbuch nicht dem aktuellen Stand zu entsprechen und muss entsprechend korrigiert werden, so dass die Inkonsistenzen bezüglich der Eingangsvoraussetzungen überarbeitet werden **[Monitum 8]**.

Als Prüfungsform sind vor allem Klausuren im Curriculum integriert, so dass nicht gewährleistet ist, dass die Studierenden eine angemessene Varianz an Prüfungsformen kennenlernen. Hier muss die Hochschule sicherstellen, dass die Studierenden eine angemessene Varianz an Prüfungsformen kennenlernen **[Monitum 2]**.

In der Prüfungsordnung ist vorgesehen, dass in einem Semester zwei Module gegen andere Module des Fachbereichs ausgetauscht werden können. Laut Aussage der Lehrenden ist dies angesichts der kleinen Menge von Studierenden die einzige Möglichkeit, eine breite Palette von Wahlfächern bereit zu stellen. Problematisch an dieser Lösung ist die Tatsache, dass die Entscheidung für ein anderes Modul des Fachbereiches für den einzelnen Studierenden im Stundenplan aus technischen Gründen nicht berücksichtigt wird. Es wird daher empfohlen zu überprüfen, inwieweit die Überschneidungsfreiheit auch für Wahlfächer gewährleistet werden kann.

Die Beschreibungen im Modulhandbuch sind aussagekräftig und vollständig. Es ist den Studierenden zugänglich.

In der siebensemestrigen Variante des Physikingieurstudiums besteht die Möglichkeit, das dort obligatorische Praxissemester im Ausland zu verbringen. Die Studierenden haben bei Wahrnehmung dieser Option keinen zeitlichen Nachteil gegenüber den vor Ort verbliebenen Kommilitonen.

2.3.3 Berufsfeldorientierung

Der Praxisbezug der Lehre in den Studiengängen soll zusätzlich über die Berufungsordnung des Fachbereichs und über den Beirat, dem auch Vertreterinnen und Vertreter der Industrie angehören, abgesichert werden.

Im Rahmen des ganzjährig durchgeführten Energieseminars werden laut Antrag Kooperationspartner aus der Berufspraxis für Vorträge an die Hochschule eingeladen.

In den Studiengängen „Physikingenieurwesen (mit und ohne Praxissemester)“ sowie „Physical Engineering“ gingen nach Angaben der Hochschule knapp fünf Sechstel der Absolventen und Absolventinnen in den Beruf, nur etwa ein Sechstel schloss einen Masterstudiengang an. Die Rückmeldungen von Industriepartnern, die Praktikumsplätze zur Verfügung stellen, sind bisher nach Angaben der Hochschule sehr positiv. Mit Abschluss des Studiums sollen die Absolventen und Absolventinnen über eine interdisziplinäre Ingenieursausbildung verfügen, die ihren Schwerpunkt im physikalischen Bereich hat.

Bewertung

Der Studiengang „Physikingenieurwesen“ wurde nach der Aufteilung in zwei Vertiefungsrichtungen aus Kapazitätsgründen im Vergleich zur Erstakkreditierung wieder zu einer Fachrichtung ohne frei wählbare Vertiefungsrichtungen zusammen geführt. Es handelt sich um ein stark grundlagenorientiertes Studium.

Nach Auskunft der Lehrenden wird beobachtet, dass betreute Absolventen und Absolventinnen häufig für die Übernahme in ein festes Arbeitsverhältnis in der Industrie keine Bewerbungen zu schreiben brauchen. Im Rahmen der Abschlussarbeit verbringen die Studierenden häufig ein halbes Jahr in einer Firma und werden dann, bei guter Leistung, direkt übernommen. Somit scheint der Studiengang sehr gut auf ein zukünftiges Berufsfeld vorzubereiten.

Die generalistisch angelegten Studiengänge verbinden im Kernstudium weitgehend die Grundlagen der Studiengänge Maschinenbau und Elektrotechnik. Damit werden sie dem Anspruch gerecht, die Studierenden in die Nähe von Forschung und Entwicklung zu führen und gleichzeitig mit einer interdisziplinären Vielseitigkeit zu versehen. Gleichzeitig bietet dieser Studiengang im Zusammenspiel mit der RWTH Aachen die Möglichkeit, Studienwechsler des Studiengangs Physik mit angemessenen Anrechnungen aufzunehmen.

Im Vertiefungsstudium wird mit den fach- und praxisbezogenen Fächern Mess-, Steuer-Regelungstechnik, Lasertechnik, CAD/CAM-Technik sowie Nanotechnik die Nähe zu den Ingenieurstudiengängen dargestellt. Das hat für den betrieblichen Einsatz und für die Absolventen und Absolventinnen den großen Vorteil, dass der spätere Einsatz sehr universell und breit sein kann – für eine Personalentwicklung ein sehr interessanter Aspekt, was sich auch in der zunehmenden Zahl der Studierwilligen für diese Fachrichtung zeigt.

3 M.Sc. Energy Systems

3.1 Profil und Ziele

Im Masterstudiengang „Energy Systems“ ist die Unterrichtssprache laut Antrag Englisch. Der Studiengang wird nach Angaben der Hochschule unter Mitwirkung des Forschungszentrums Jülich durchgeführt. Pro Semester können ca. 25 Studierende aufgenommen werden.

Die Studierenden sollen mit diesem Studiengang in die Lage versetzt werden, komplexe Probleme im Bereich der Energietechnik zu erkennen, zu analysieren und mit der erforderlichen Fach-

und Methodenkompetenz zu bearbeiten und zu lösen. Durch die Kooperation mit dem Forschungszentrum Jülich soll der Forschungsbezug zusätzlich gesichert werden. Im Studium sollen neben den technischen auch politische und gesellschaftliche sowie wirtschaftliche Fragestellungen thematisiert werden; die Absolventen und Absolventinnen sollen in der Lage sein, diese Faktoren zu reflektieren und in ihre Handlungsentscheidungen mit einzubeziehen. Die internationale Ausrichtung des Studiengangs sichert laut Antrag außerdem eine globale Ausrichtung der Kenntnisse und die Vermittlung interkultureller Kompetenzen.

Zur Zulassung wird gemäß den Unterlagen die besondere Eignung für den Studiengang in einer Eignungsprüfung festgestellt. Für die Teilnahme an der Eignungsprüfung muss laut Antrag ein geeignetes, berufsqualifizierendes erstes Hochschulstudium im Umfang von mindestens 180 CP, englische Sprachkenntnisse und ein Motivationsschreiben für den Studiengang nachgewiesen werden. Die Feststellung der besonderen Eignung durch den Zugangsausschuss erfolgt nach Angaben des Fachbereichs über die Abschlussnoten des Erststudiums, durch die Bewertung der Dauer der einschlägigen praktischen Berufserfahrung, die Bewertung der Einschlägigkeit des Erststudiums und durch die Bewertung des Motivationsschreibens. Die Zulassung ist laut Antrag in einer Zulassungsordnung geregelt.

Bewertung

Die Konzeption des Curriculums erfüllt die Anforderungen der Qualifikationsziele an eine wissenschaftliche Ausbildung. Die Konzeption des Studiums mit der klaren Ausrichtung auf die Kraftwerkstechnologien ist umfassend und überzeugend. Jedoch sollte die konzeptionelle Weiterentwicklung des Masterstudiengangs hinsichtlich der inhaltlichen Schwerpunkte zeitnah weitergeführt werden [**Monitum 9**].

Neben den ingenieurwissenschaftlich-fachlichen Modulen werden Module zum Thema Business Administration und Energy Economics & Policy angeboten, die in einem engen Kontext zur Ausrichtung des Studiums stehen, aber über die rein fachliche Ausbildung hinaus gehen. Vor dem Hintergrund des sehr straffen Zeitplans für das Masterstudium ist der Anteil der überfachlichen Module angemessen.

Das Studienprogramm ist grundsätzlich geeignet, die Persönlichkeitsentwicklung der Studierenden sowohl in fachlicher wie in allgemeiner Hinsicht zu fördern. Das Engagement der Lehrenden lässt zudem erwarten, dass auch die Befähigung zum zivilgesellschaftlichen Engagement entsprechend gefördert wird.

Die Zugangsvoraussetzungen sind transparent formuliert und veröffentlicht. Im Bereich der fachlichen Qualifikation entsprechen sie den üblichen Anforderungen, wobei Wert auf einen überdurchschnittlichen Abschluss des einschlägigen Bachelor Abschlusses gelegt wird. Es darf daher erwartet werden, dass die Studierenden bei entsprechendem Engagement ihr Studium erfolgreich in der vorgegebenen Zeit absolvieren können.

Für ausländische Studierende bestehen klare und nachvollziehbare Anforderungen an die englischen Sprachkenntnisse, die vor Beginn des Studiums nachgewiesen werden müssen.

Die Hochschule besitzt Konzepte zur Geschlechtergerechtigkeit und zur Förderung der Chancengleichheit von Studierenden, die im Studienprogramm auf individueller Ebene angewandt werden.

3.2 Qualität des Curriculums

Der Masterstudiengang kann gemäß Antrag zum Sommer- und zum Wintersemester aufgenommen werden.

Die Abfolge der Module, die jeweils 10 CP umfassen, ist nach Angaben des Fachbereichs nur grob strukturiert. So sollen bei einem Studienbeginn im Wintersemester im ersten Semester planmäßig die Module „Energy Engineering“, „Energy Systems“ und „Mathematical Tool & Simulation“ absolviert werden, im darauffolgenden Semester die Module „Industrial Energy Technology“, „Modeling of Systems and Processes“ sowie das interdisziplinäre Modul „Business Administration“, „Energy Economics“. Das dritte Semester soll dann mit Wahlpflichtmodulen und dem sogenannten Assignment gefüllt werden. Im letzten Semester soll die Masterarbeit im Umfang von 30 CP angefertigt werden, diese wird laut Antrag in der Regel als eigenständiges forschungs- oder anwendungsorientiertes Projekt durchgeführt. Im Studiengang werden gemäß den Unterlagen 60 CP in Pflichtmodulen und 30 CP in Wahlpflichtmodulen erworben.

Es werden nach Angaben der Hochschule häufiger Lehraufträge an Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Forschungszentrums Jülich vergeben.

Seit der Erstakkreditierung wurde laut Antrag das einführende Brückenmodul umgestaltet und in „Energy Engineering“ umbenannt. Außerdem wurden einige Module inhaltlich angepasst und stärker auf den Schwerpunkt „Energy Systems“ zugeschnitten. Es ist geplant, in den nächsten Jahren einen zweiten Zweig mit dem Schwerpunkt Elektrotechnik und den Vertiefungen „Electrical Engineering“ und „Mechanical Engineering“ aufzubauen.

Bewertung

Die Qualität des Curriculums entspricht in vollem Umfang den Anforderungen der von der Hochschule selbst gesetzten Qualifikationsziele sowie den Anforderungen des Qualifikationsrahmens für deutsche Hochschulabschlüsse.

Das Curriculum hat sich über viele Jahre bewährt. Durch die im Jahr 2008 eingeführte Möglichkeit, das Studium sowohl im Winter- als auch im Sommersemester zu beginnen, sind Anpassungen vorgenommen worden, die u. a. zu einer besseren Abstimmung der Lehrinhalte der einzelnen Module geführt haben.

Fachwissen und fachübergreifendes Wissen sowie fachliche, methodische und generische Kompetenzen werden vermittelt.

Die Module sind im Modulhandbuch dokumentiert, die Inhalte sind für die Studierenden transparent. Der Fachbereich bemüht sich, die Module fortlaufend zu aktualisieren und weiterzuentwickeln.

Je nach Wahl der Wahlpflichtmodule und den jeweiligen Submodulen, absolvieren die Studierenden nur Klausuren. Damit ist nicht sichergestellt, dass Studierende eine angemessene Varianz an Prüfungsformen kennenlernen. Die Hochschule muss daher sicherstellen, dass die Studierenden im Laufe ihres Studiums eine angemessene Varianz an Prüfungsformen kennenlernen [**Monitum 2**].

Die Weiterentwicklungen und Modifikationen im Curriculum erscheinen sinnvoll und den aktuellen Praxisanforderungen gerecht zu werden. Ggf. könnte überlegt werden, ob die Chemievorlesung im Masterstudiengang „Energy Systems“ tatsächlich erfolgen muss.

Ein Mobilitätsfenster ist im Curriculum nicht vorgesehen. Die internationale Ausrichtung des Studiengangs wird jedoch durch Lehrbeauftragte von Partneruniversitäten gestützt. Gleichzeitig besteht mit diesen Partneruniversitäten ein Studierendenaustausch. Weiterhin unterstützt die Hochschule Studierende, wenn sie einzelne Semester an ausländischen Hochschulen absolvieren wollen.

Besonders hervorzuheben ist die enge Zusammenarbeit mit den am Standort vorhandenen Forschungseinrichtungen außerhalb der Hochschule sowie mit der Kraftwerksschule in Essen. Dies

gilt sowohl für die Lehre durch entsprechende Lehrbeauftragte, insbesondere aber auch für Praktika und die Möglichkeit zur Anfertigung von Masterarbeiten an diesen Instituten. Dieses Umfeld und die enge Kooperation macht das Studium an der Hochschule einzigartig.

3.3 Berufsfeldorientierung

Der Praxisbezug der Lehre in den Studiengängen soll zusätzlich über die Berufsordnung des Fachbereichs und über den Beirat, dem auch Vertreter der Industrie angehören, abgesichert werden.

Im Rahmen des ganzjährig durchgeführten Energieseminars werden gemäß den Unterlagen Kooperationspartner aus der Berufspraxis für Vorträge an die Hochschule eingeladen.

Im Masterstudiengang „Energy Systems“ wird der Fachbereich bei der Weiterentwicklung des Studiengangs laut Antrag durch einen Beirat beraten, in dem Vertreterinnen und Vertreter der regionalen Wirtschaft, der Forschung und von Kammern sitzen. Bisherige Absolventen und Absolventinnen haben nach Angaben der Hochschule zumeist eine Arbeit in den Gebieten Energieforschung und -entwicklung in Industrieunternehmen, Ingenieurbüros, und in den Bereichen der Produktentwicklung, Produktion und Anwendungstechnik, im Qualitätsmanagement, im Bereich mathematischer Modellierung und Simulation und in der Werkstofftechnik gefunden.

Bewertung

Der zu begutachtende internationale Masterstudiengang erhebt den Anspruch, dass das Wissen und Verstehen vorgeschalteter Bachelorstudiengänge wesentlich vertieft und erweitert werden und parallel dazu gesellschaftspolitische Aspekte wie globale Energiepolitik, Ethik, Komplexität und Internationalität behandelt werden.

Die Zugangsvoraussetzungen sind sehr stringent und suggerieren dem aufnehmenden Unternehmen, gute Bachelor- und leistungsstarke Masterabsolventen und -absolventinnen zu akquirieren. Das wird auch anhand der Durchführung aller Lehrveranstaltungen in englischer Sprache deutlich und empfiehlt diese Absolventen und Absolventinnen für internationale Aufgabenstellungen sowie als Trainees für spätere Führungsaufgaben. Hier wirkt aus Sicht der Gutachtergruppe besonders die ausgewogene Mischung aus erweitertem Fach- und Managementwissen ansprechend.

Sehr positiv zu bewerten ist, dass der Studienbeginn sowohl zum Sommer- als auch zum Wintersemester erfolgen kann. Damit trägt man trotz erhöhtem Organisationsaufwand dem Streben nach kurzen Studienzeiten Rechnung und öffnet den sechssemestrigen und auch siebensemestrigen Bachelorabsolventen und -absolventinnen ohne Zeitverlust den Weg zum Master.

Positiv zu bewerten ist auch, dass sich die Internationalisierung nicht nur darauf bezieht, die Lehrveranstaltungen in englischer Sprache abzuhalten und einen hohen ausländischen Anteil an Studentinnen und Studenten zu haben, sondern dass auch bis zu vier Gastprofessuren gepflegt werden und so auch zusätzlich ein internationaler wissenschaftlicher Austausch forciert wird. Dem Anspruch eines internationalen Studiengangs wird somit umfassend Rechnung getragen.

Positiv zu bewerten sind die Projektierungsthemen, die technische Sachkenntnis und Projektmanagement kombinieren („Power Plant Engineering“).

Wünschenswert für die Praxis wäre eine Ausdehnung der Wahlpflichtangebote in Richtung Energieinformatik. Derzeit boomt diese spezielle fachliche Anforderung, an mehreren Hochschulstandorten entstehen zu diesem Thema Studiengänge. Es gibt aber bisher, soweit bekannt, noch keinen passenden Masterstudiengang. Hier würde sich im Bereich der Wahlpflichtbereich eine

Ausprägung anbieten, um dieses hochaktuelle Thema auch in die Masterqualifizierung zu etablieren.

Die Ausrichtung des Masterstudiengangs „Energy Systems“ trägt den gesellschaftlichen und technischen Anforderungen an die Zukunft unserer Industrienation und deren nachhaltige Versorgung mit ausreichender, ökologischer und zugleich bezahlbarer Energie Rechnung. Die Anforderungen an die derzeitigen Umgestaltungsbemühungen sind enorm und ein Studiengang in der hier beschriebenen Form hilft mit, mit qualifizierten Nachwuchsingenieurinnen und Nachwuchsingenieure nach neuen Lösungen, Optimierungen und Modellen zu suchen und fündig zu werden. Durch die richtige und zugeschnittene Form von Studiengängen wird ein wichtiger Beitrag zur Lösung geleistet.

4 Empfehlung der Gutachtergruppe

Die Gutachtergruppe empfiehlt der Akkreditierungskommission von AQAS, die Studiengänge „**Maschinenbau**“, „**Maschinenbau (mit Praxissemester)**“, „**Mechanical Engineering**“, „**Elektrotechnik**“, „**Elektrotechnik (mit Praxissemester)**“, „**Electrical Engineering**“, „**Physikingenieurwesen**“, „**Physikingenieurwesen (mit Praxissemester)**“ und „**Physical Engineering**“ jeweils mit dem Abschluss „**Bachelor of Engineering**“ sowie den Studiengang „**Energy Systems**“ mit dem Abschluss „**Master of Science**“ an der Fachhochschule Aachen mit Auflagen zu akkreditieren.

Studiengangsübergreifende Monita zu den Bachelorstudiengängen und dem Masterstudiengang:

1. Die Bemühungen um die Etablierung einer Qualitätsentwicklungskultur in den Studiengängen sollten fortgeführt und verstärkt werden.
2. Die Hochschule muss sicherstellen, dass die Studierenden eine angemessene Varianz an Prüfungsformen kennenlernen.

Monita zu den Bachelorstudiengängen:

3. Es sollten mehr Wahlmöglichkeiten für die Studierenden geschaffen werden.
4. Es sollte eine bessere Abstimmung zwischen den Modulverantwortlichen hinsichtlich der zeitlichen Abfolge der Vermittlung von Inhalten stattfinden.
5. Der Bereich „Allgemeine Kompetenzen“ sollte konzeptionell weiterentwickelt werden.

Monitum zu den auslandsorientierten Studiengängen:

6. Die Maßnahmen zu einer besseren Betreuung und Integration der ausländischen Studierenden sollten weiterentwickelt werden.

Monitum zu den Studiengängen des Maschinenbaus:

7. Die Modularisierung muss formal so angepasst werden, dass Verzögerungen im Studienverlauf verhindert werden und die Studierenden das Studium in Regelstudienzeit absolvieren können. .

Monitum zu den Studiengängen des Physikingenieurwesens:

8. Die Modulhandbücher müssen hinsichtlich der Inkonsistenzen bei den Eingangsvoraussetzungen überarbeitet werden.

Monitum zum Masterstudiengang:

9. Die konzeptionelle Weiterentwicklung des Masterstudiengangs hinsichtlich der inhaltlichen Schwerpunkte sollte zeitnah fortgeführt werden.